Zur Tertiärflora Japans.

Von dem c. M. Prof. Dr. **Constantin Freih. v. Ettingshausen.**

Nordenskiöld's Forschungen in Japan verdanken wir ein höchst wichtiges Material aus der fossilen Flora von Mogi, welches uns einen Einblick in die Tertiärflora Japans gestattet. Herr Dr. A. G. Nathorst hat in seiner Schrift „Bidrag till Japans Fossila Flora", Vega-Expeditionens vetenskapliga jaktagelser, Bd. II, Stockholm 1882, vortreffliche Beschreibungen und Abbildungen der von Nordenskiöld gesammelten fossilen Pflanzenreste geliefert. Weit davon entfernt Dr. Nathorst's grosses Verdienst, das er mit dieser ebenso wichtigen als interessanten Arbeit sich um die Wissenschaft erworben hat, schmälern zu wollen, habe ich aber die Bemerkung beizufügen, dass ich betreffs der allerdings oft mit Schwierigkeiten verbundenen Bestimmungen der Fossilreste Herrn Nathorst's Ansicht nicht in allen Fällen beipflichten kann. Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes, insbesondere bei dem Umstande, dass die Änderung der Thatsachen auch die aus denselben gezogenen Schlüsse modificiren muss, glaube ich die Resultate meiner Untersuchungen über die aus der Tertiärflora Japans bisjetzt zum Vorschein gekommenen fossilen Pflanzenreste, insoferne dieselben von den Resultaten, zu welchen Dr. Nathorst gelangt ist, abweichen, hiermit veröffentlichen zu sollen.

Vor Allem habe ich das Vorkommen mehrerer Pflanzenformen in der Tertiärflora Japans hervorzuheben, welches auf eine nähere Verwandtschaft dieser mit der Europas im Allgemeinen hinweiset, als: Eine Sequoia-Art, nicht verschieden von *S. Langsdorfii* Brongn. sp.; eine Myrica-Art, sehr nahe der *M. lignitum* Ung., eine Erlen-Art, welche zur *Alnus gracilis* Ung. gehört; eine Eichen-Art, am meisten entsprechend der *Quercus*

mediterranea Ung.; eine Buchen-Art, nicht verschieden von *Fagus Deucalionis* Ung.; eine Castanea-Art, identisch mit *C. Kubinyi* Kov.; eine Ulmus-Art, welche der *U. americana* Michx. am nächsten kommt und nicht verschieden ist von der *U. plurinervia* Ung.; die in der europäischen Tertiärflora sehr verbreitete *Planera Ungeri* Ett.; eine Platanus-Art, ähnlich der *P. aceroides* Goepp.; eine Ficus-Art, analog der *F. Deschmanni* Ett. der fossilen Flora von Sagor; eine Cinnamomum-Art, nach dem von Dr. Nathorst abgebildeten Blattreste Fig. 10, *c* auf Taf. 18 wenigstens angedeutet; eine *Pterocarya*, analog der *P. denticulata* Web. sp.; eine Prunus-Art, verwandt, vielleicht identisch mit der *P. Palaeo-Cerasus* Ett. der fossilen Flora von Leoben; mehrere Leguminosen, ähnlich Arten von *Sophora*, *Dalbergia* und *Cassia* der europäischen Tertiärflora.

Die Gattungen *Salix*, *Betula*, *Juglans*, *Carpinus*, *Ostrya*, *Celtis*, *Liquidambar*, *Styrax*, *Clethra*, *Viburnum*, *Fraxinus*, *Sorbus*, *Rhus*, *Acer*, *Rhamnus*, *Vitis*, *Ilex*, *Zanthoxylon*, *Elaeocarpus*, *Tilia*, *Magnolia*, *Clematis*, sämmtlich auch in der Tertiärflora Europas vertreten, sind von Dr. Nathorst für die Tertiärflora Japans nachgewiesen worden. Aus obigen Thatsachen schliesse ich, dass der Charakter der Tertiärflora Japans von dem der europäischen Tertiärflora nicht wesentlich abweicht und dass auch die Erstere nur als ein Theil jener Universalflora betrachtet werden kann, aus welcher die jetztweltlichen Florengebiete der Erde ihren Ursprung genommen haben.

Beschreibung der fossilen Pflanzen.

Sequoia Langsdorfii Brongn. sp.

Syn. Taxites sp. Nathorst l. c. pag. 161, Taf. IV, Fig. 8, dann ebendaselbst Fig. 9, 9*a* und 10.

Die Bestimmung dieses Zweigfossils als *Taxites* erweiset sich bei genauerer Vergleichung als unrichtig. Es liegt nicht der natürliche Ansatz der Nadelblätter an demselben vor, vielmehr sind diese am Grunde übereinander geschoben; auch an den Stellen, wo sie minder dicht beisammen stehen, erscheint die Basis des Blattes so viel gegen die Zweigspindel zu geschoben,

dass die Verschmälerung der ersteren nicht mehr sichtbar ist. Wir sehen genau dieselbe Erscheinung manchmal an weniger gut erhaltenen Zweigen der *Sequoia Langsdorfii*; ich verweise nur auf Fig 10, Taf. II von Heer's Flora fossilis arctica, Bd. I. Es ist die Abbildung eines Zweigchens der *Sequoia Langsdorfii* von Atanekerdluk in Grönland, welches wegen der zusammengeschobenen Blätter ganz und gar das Aussehen des erwähnten taxus- oder abiesähnlichen Zweigchens hat. Da es aber mit vielen wohlerhaltenen Sequoia-Resten vorkam, so kann über die Richtigkeit der Bestimmung desselben als *Sequoia* kein Zweifel obwalten.

Die Nadelblätter, welche Nathorst auf der citirten Tafel in Fig. 9, 9 *a* und 10 darstellt, passen ganz wohl zu *Sequoia Langsdorfii*. Ich habe in den Tertiärschichten von Leoben eben solche einzelne Nadeln mit den Zweigen von *Sequoia Langsdorfii* oftmals beisammen gefunden und die Zusammengehörigkeit dieser Reste niemals bezweifeln können. Bei Fig. 9 fehlt die Basis. Der genannte Zweig Fig. 8 entspricht bezüglich der Länge der Blätter am meisten dem in Heer's Tertiärflora der Schweiz, Bd. I, Taf. XXI, Fig. 4 *a* abgebildeten. Auf Grund der angegebenen Vergleichung können wir das Vorkommen von *Sequoia* in der Tertiärflora Japans annehmen.

Myrica Nathorsti m.

Syn. Zelkova Keaki fossilis Nathorst l. c. Taf. VI, Fig. 1 (ex parte.) — *Phyllites myricoides* Nath. l. c., Taf. IV, Fig. 11.

M. foliis subcoriaceis oblongis undulato-dentatis, nervo primaris valido recto, nervis secundariis sub angulis 50—60° orientibus, inferioribus camptodromis superioribus craspedodromis.

In formatione tertiaria ad Mogi Japoniae.

Das Blattfragment Fig. 1 auf Taf. VI l. c. gehörte einem länglichen oder lanzettlichen Blatte an, das sich nicht nur durch die Form, sondern auch durch den undeutlich oder wellig gezähnten Rand von den Blättern der *Zelkova* unterscheidet. Dasselbe passt sehr gut zu dem als *Phyllites myricoides* Nath. bestimmten Blattfragment Fig. 11, auf Taf. IV l. c. Diese Fossilreste lassen sich am besten bei *Myrica* unterbringen, wo sie sich denen der *M. lignitum* Ung. fast vollkommen anschliessen.

Betula (?) sp. Nath.

Nathorst l. c. S. 162, Taf. VI, Fig. 4—6.

Diese Blattfetzen, welche allerdings zu Betula-Blättern passen, können aber auch zu *Alnus* gehören, wo sie entweder mit *A. gracilis* zu vereinigen, oder als eine selbstständige Art zu betrachten wären. Hierüber werden erst vollständigere Reste Aufschluss geben können.

Alnus gracilis Ung., *Var. subviridis* Nath.

Syn. *Alnus subviridis* Nathorst, l. c. S. 215, Taf. XVIII, Fig. 8.

A. foliis rotundatis vel rotundato-rhomboideis, duplicato-denticulatis, nervatione craspedodroma, nervo primario prominente, apicem versus valde attenuato, recto, nervis secundariis paucis, sub angulis 45—55° orientibus, leviter curvatis, nervis tertiariis paucis prominentibus.

In formatione tertiaria Japoniae, nec non ad Leoben Styriae.

Ein Blattfossil, welches dem von Nathhorst unter der Bezeichnung *Alnus subviridis* abgebildeten vollkommen gleicht, fand sich in den Tertiärschichten von Leoben mit den Blättern von *Alnus gracilis* vor. Es hat sowie dieses jederseits nur vier Secundärnerven, von denen die stärkeren 1— 3 hervortretende Tertiärnerven (Aussennerven) entsenden. Ein Fruchtzweig der *Alnus gracilis*, ebenfalls aus den Schichten von Leoben, trägt ein Blatt, welches den erwähnten Blättern in der Grösse und Form gleicht. Die Secundärnerven entsenden hier keine Aussennerven. Die Zäpfchen nähern sich sehr denen unserer *Alnus viridis*, und es kann daher diese Form als eine progressive Entwicklungsstufe zur genannten lebenden Art, deren Verbreitung bis Japan reicht, betrachtet werden.

Quercus Stuxbergi Nath.

Nathorst, l. c. S. 171, Taf. VI, Fig. 18—20; Taf. VII, Fig. 1—9.

Entspricht ganz und gar der *Quercus mediterranea* Ung. der europäischen Tertiärflora, so dass es schwer hält, einen Unterschied anzugeben, wenn man diese Blätter mit der Reihe von Blättern der *Q. mediterranea* vergleicht, die Unger in seiner

fossilen Flora von Kumi abgebildet hat, oder mit den zahlreichen Blättern dieser Art, welche aus den Schichten von Parschlug zum Vorschein gekommen sind. Es kann im Allgemeinen gelten, dass bei *Quercus mediterranea* die Blattbasis mehr abgerundet ist, die Randzähne etwas ungleich und mehr nach aussen gerichtet sind; ferner, dass die Secundärnerven etwas geschlängelt sind, und deshalb einander weniger parallel laufen, während *Quercus Stuxbergi* eine spitzere Basis, nach vorne gerichtete Zähne und einander parallellaufende Secundärnerven besitzt. Allein an den Blättern von Kumi a. a. O. Taf. VI, Fig 6 und 15, sowie an denen von Parschlug (s. Unger, Iconographia plant. foss. Taf. XVIII, Fig. 3) kommen die genannten Eigenschaften der Randzahnung und der Secundärnerven wie an der *Q. Stuxbergi* vor, und an dem Blatte der letzteren, Fig 6, auf Taf. XVIII l. c. sehen wir auf einer Blattseite weniger parallellaufende Secundärnerven wie bei *Q. mediterranea*. Hieraus lässt sich auf die Zusammengehörigkeit oder wenigstens auf die sehr nahe Verwandtschaft dieser Arten schliessen.

Fagus Deucalionis Ung.

Syn. *Fagus ferruginea fossilis* Nathorst l. c. S. 169, Taf. VII, Fig. 11—24, Taf. VIII, Fig. 1—11, Taf. IX, Fig. 1.

Die von Nathorst a. a. O. abgebildeten Blattfossilien haben eine geringere Zahl von Secundärnerven als die Blätter der jetzt lebenden *Fagus ferruginea* und schliessen sich einerseits der *F. Feroniae*, andererseits der *F. Deucalionis* Ung. vollkommen an. Zu den Annäherungsformen zu *F. Feroniae*, als regressiven Formen, zählen die mit entfernter stehenden convergirend gebogenen Secundärnerven versehenen Blattfossilien; hin und wieder erscheint bei diesen sogar eine Andeutung einer doppelten Randzahnung, wie z. B. an Fig. 19, Taf. VII. Zu den Annäherungsformen zur *F. Deucalionis* rechne ich solche Blätter, die mit geradlinigen oder kaum gebogenen Secundärnerven versehen sind. Wenn diese Blätter einen gezähnelten oder welligen Rand haben, wie z. B. Fig. 3 und 11 auf Taf. VIII, so nähern sie sich sehr unserer *Fagus sylvatica* oder halten wenigstens die Mitte zwischen dieser und der nordamerikanischen Buche. Ich habe in den Beiträgen zur Phylogenie der Pflanzenarten, Denkschriften,

Bd. 43, S. 9 nachgewiesen, dass die europäische Buche durch die *Fagus Deucalionis* mit der *F. Feroniae* genetisch zusammenhängt. Die Buchenblätter aus den Schichten von Mogi zeigen, dass die *Fagus Deucalionis* auch die nächste Stammform der nordamerikanischen Buche ist. Wenn Nathorst diese Blattfossilien als *Fagus ferruginea fossilis* bezeichnet, so ist er durchaus nicht im Unrecht; nur müsste man dann auch eine *Fagus sylvatica fossilis* aufstellen. Da aber diese beiden Formen mit der *F. Deucalionis* zusammenfallen, so ist es passender, die gemeinschaftliche Stammart der genannten lebenden Buchenarten mit dem schon von Unger in Anwendung gebrachten Namen zu bezeichnen.

Ich habe in der oben citirten Abhandlung Blattformen der *Fagus sylvatica* beschrieben und abgebildet, welche zu denen der *F. Deucalionis*, ja sogar der *F. Feroniae* sich hinneigen. Es dürfte hier am Platze sein, zu erwähnen, dass ähnliche regressive Formen auch an der *F. ferruginea* beobachtet werden können. Das reichhaltige Material, welches im Royal Herbarium zu Kew Gardens nächst London von dieser Buche vorliegt und das mich vollständig in die Lage setzte, phylogenetische Studien an derselben zu machen, enthält in der That solche Formen. Die gewöhnliche Blattform zeigt eine einfache deutlich hervortretende Randzahnung und jederseits 14—16, seltener 17 Secundärnerven, die einander genähert, geradlinig oder meistens an der Basis divergirend gebogen sind. Die Annäherungsformen zur *Fagus Deucalionis* haben weniger hervortretende Randzähne und eine geringere Zahl von Secundärnerven. Ich sah deren nur 11 jederseits an einem von Dr. Jorrey in New-Orleans gesammelten Zweigexemplare. An einem mit „Grevith" bezeichneten Exemplare sah ich etwas mehr zugespitzte Blätter mit eiförmig abgerundeter Basis, welche hie und da eine Andeutung des doppelt gezähnten Randes durch ein kleines, zwischen je zwei Hauptzähnen eingeschaltetes Zähnchen verrathen. Hiedurch ist eine Annäherung zur *Fagus Feroniae* ausgesprochen.

Dass die Annäherungsformen der *Fagus ferruginea* zur *Deucalionis* zugleich der *F. sylvatica* sich nähern, bedarf wohl keines Beweises, sowie andererseits die regressiven Formen der letzteren zugleich der *F. ferruginea* sich anschliessen. Die nahe Verwandtschaft der europäischen und der nord-

amerikanischen Buche ist demnach durch die gemeinsame Stammart vollständig erklärt.

Castanea Kubinyi Kov.

Syn. *Castanea vulgaris* fossilis Nathorst l. c., S. 216, Taf. XVIII, Fig. 9 und 10 *a*.

Das Fossil Fig. 10 *a* entspricht vollkommen der *Castanea Kubinyi* Kov. der europäischen Plioceenschichten. Es ist an der Zeichnung nicht deutlich wahrnehmbar, ob die Randzähnchen mit Dörnchen endigen oder nicht. An den oberen Zähnen scheint das Erstere der Fall zu sein; hingegen scheinen die Dörnchen an dem Fossil Fig. 9 vollständig zu fehlen. Auf das Vorhandensein oder Fehlen der Dörnchen ist aber hier kein grosses Gewicht zu legen, da an den Übergangsformen der *C. Kubinyi* zur *C. Ungeri* beides vorkommt.[1]

Carpinus stenophylla Nath.

Nathorst l. c. S. 167, Taf. VI, Fig. 16.

Zu dieser Form habe ich nur zu bemerken, dass ich ein Blattfossil derselben mit der Cupula und den sehr ähnlichen Blättern von *Ostrya Atlantidis* Ung. in den Schichten von Sagor gefunden habe. Ich glaubte daher, dasselbe ebenfalls zu *Ostrya* bringen zu sollen. Es unterscheidet sich dieses Blattfossil von denen der genannten Art allerdings nur durch den Mangel der hervortretenden Tertiärnerven. Die Auffindung dieser Form in den Tertiärschichten Japans aber veranlasst mich, vorläufig ihre Selbstständigkeit gelten zu lassen und mich mit der Angabe obiger Thatsache zu begnügen. Ich glaube noch beifügen zu sollen, dass auch die Blätter von *Carpinus subcordata* Nath., welche die erwähnten Tertiärnerven besitzen, denen der *Ostrya Atlantidis* sehr ähnlich sind.

---

[1] O. Heer hat sich zu wiederholten Malen gegen die von mir erklärte Zusammengehörigkeit der *Castanea atavia, Ungeri* und *Kubinyi* ausgesprochen. Heer wolle sich beruhigen. Ich behaupte nur den genetischen Zusammenhang dieser Formen und habe gegen die Unterscheidung derselben nicht nur gar nichts einzuwenden, sondern halte dieselbe zur Trennung der Horizonte sogar für wünschenswerth.

Ulmus plurinervia Ung.

Ulmus sp. Nathorst l. c. Taf. X, Fig. 1.

Es fand sich ein Blattfossil, welches Nathorst a. a. O. unter der Bezeichnung *Ulmus* abbildete. Dasselbe passt nach seiner Form und Nervation ganz und gar zu *Ulmus plurinervia.* Die Zahnung des Randes ist nur an einigen Stellen erhalten, stimmt aber ebenfalls zu der genannten Art.

Ulmus prae-japonica m.

Syn. *Ostrya virginica fossilis* Nathorst l. c. Taf. VI, Fig. 2.

U. foliis oblongis acuminatis dentato-crenatis, nervatione craspedodroma, nervo primario debili, nervis secundariis sub angulis 25—30° orientibus, parallelis, simplicibus, rarius furcatis, nervis tertiariis tenuissimis, angulo recto insertis.

In formatione tertiaria ad Mogi Japoniae.

Die stumpfen Randzähne und die kaum hervortretenden Tertiärnerven sprechen gegen die Bestimmung *Ostrya.* Es zeigt aber das citirte Blattfossil von Mogy sehr wohl die Eigenschaften von *Ulmus* und stimmt am meisten mit *Ulmus japonica* überein. Es unterscheidet sich von der genannten lebenden Art nur durch die mehr aufgerichteten Secundärnerven, wodurch das Blatt einige Ähnlichkeit mit Ostrya-Blättern erhält.

Planera Ungeri Ett.

Syn. *Zelkova Keaki fossilis* Nathorst l. c. Taf. X, Fig. 6 (ex parte).

Das citirte Blattfossil stimmt mit den Blättern der *Planera Ungeri,* wie solche aus den Schichten von Parschlug und Bilin mir vorliegen, so vollkommen überein, dass ich durchaus kein Bedenken trage, dasselbe der genannten Art einzuverleiben. Es unterscheidet sich von den Blättern der *Zelkova Keaki fossilis* durch die geringere Zahl der Secundärnerven und die grösseren nach aussen abstehenden Randzähne.

Platanus sp.

Syn. *Tilia* sp. Nathorst l. c. Taf. IV, Fig. 12.

Die gerade abgeschnittene Basis und die querläufigen Aussennerven sprechen eher für *Platanus, Acer* oder *Populus* als für *Tilia.* Die meiste Wahrscheinlichkeit hat aber *Platanus* für sich,

da eher hier als bei *Acer* eine so lange gerade Basislinie vorkommt und bei *Populus* die Basalnerven nicht so steif und gerade, sondern geschlängelt oder convergirend gebogen sind und stets sich schnell verfeinern. Man vergleiche hiezu die ähnlichen Blätter Fig. 8 und 11, Taf. LXXXVIII; Fig. 8, Taf. CXII und Fig. 5, Taf. LVI in Heer's Tertiärflora der Schweiz. Dass eine Platanus-Art hier vorzuliegen scheint, dafür spricht auch die Ähnlichkeit des Blattes mit der *P. aceroides* Goepp. Es unterscheidet sich aber Ersteres von Letzterem durch kleinere Randzähne.

Ficus Mogiana m.

Syn. *Diospyros Nordqvisti* Nathorst l. c. Taf. XVII, Fig. 1, 2 (ex parte).

F. foliis obovatis vel ellipticis, integerrimis, nervatione brochidodroma, nervo primario prominente recto, excurrente, nervis secundariis sub angulis 35—45° orientibus, ramosis nervis tertiariis angulo recto insertis, simplicibus et ramosis laqueos marginales formantibus.

In formatione tertiaria ad Mogi Japoniae.

Die Blattreste, welche ich hieher bringe, zeigen die Nervation von *Ficus* auf das deutlichste. Bei *Diospyros* gehen die Tertiärnerven auch an den unteren Secundärnerven unter spitzen Winkeln ab, wie dies an dem von Nathorst als *Diospyros Nordqvisti* l. c. bestimmten Blattstück Fig. 5, Taf. XVII, zu sehen ist. Es kann daher Letzteres mit den oben beschriebenen Blattfossilien, bei welchen die Tertiärnerven unter rechtem Winkel abgehen, nicht verwechselt werden. Das l. c. auf Taf. XI, Fig. 1 abgebildete Blatt gehört aus demselben Grunde nicht zu *Diospyros*, aber es kann auch nicht zu *Ficus Mogiana* gestellt werden, da die Randschlingen fehlen. Überdies weicht das Blatt auch in der Form von denen genannter Art ab. *Ficus Mogiana* kommt einer noch unbestimmten ostindischen Art, welche im Herbarium des kais. naturhistorischen Hofmuseums in Wien aufbewahrt ist, in der Blattbildung am nächsten. Von den fossilen Arten nähert sich *Ficus Deschmanni* Ett. aus der Flora von Sagor, sowohl nach der Nervation als auch nach der Form und Consistenz des Blattes.

Pterocarya obliqua m.

Syn. *Phyllites caryoides* Nathorst l. c. S. 201, Taf. V, Fig. 1.

P. foliis pinnatis, foliolis obliquis falcatis, acuminatis irregulariter dentatis, nervatione camptodroma, nervo primario prominente, nervis secundariis numerosis, sub angulis acutis variis orientibus ramosis, laqueos formantibus, nervis tertiariis angulo subrecto egredientibus, inter se conjunctis.

In formatione tertiaria ad Mogi Japoniae.

Dieses Blattfragment passt allerdings am besten zu Theilblättchen von Juglandeen. Es verräth jedoch in seiner Form und Nervation eine grössere Ähnlichkeit mit Pterocarya- als mit Carya- oder Juglans-Blättchen. Besonders stimmt es überein mit den Blättchen von *Pterocarya denticulata* Web. sp., von denen es sich nur durch die noch mehr auffallende Assymmetrie des Theilblättchens unterscheidet.

Diospyrus Nordqvisti Nath.

Nathorst l. c. S. 178, Taf. XVII, Fig. 3—5 (ex parte).

D. foliis coriaceis breviter petiolatis obovatis vel ellipticis, basin angustatis, margine integerrimis; nervatione camptodroma, nervo primario recto basi prominente; nervis secundariis sub angulis 35—40° orientibus, tenuibus, basi approximatis, nervis tertiariis inter se conjunctis subtransversis.

In formatione tertiaria ad Mogi Japoniae.

Die Blattfossilien Fig. 3—5 l. c. zeigen eine verkehrt-eirunde oder elliptische Form, eine verschmälerte kurzgestielte Basis, einen ganzen Rand und eine derbere Textur. Die bogenläufigen Secundärnerven entspringen unter ziemlich spitzen Winkeln; sie sind fein, gegen die Basis zu genähert und daselbst divergirend bogig. Die Tertiärnerven, welche man an dem Blattstück Fig. 5 deutlich wahrnimmt, sind verbindend und querläufig, wie bei *Diospyros Lotus*, *D. brachyspala* A. Braun u. A. Es können daher die Blattfossilien Fig. 1 auf Taf. XI und Fig. 1, 2 auf Taf. XVII, welche Nathorst zu *Diospyros Nordqvisti* brachte, nicht dahin gehören. Das Fossil Fig. 1, Taf. XI, weicht überdies durch die längliche Blattform und die stumpfliche Basis von den Blättern der echten Diospyros Nordqvisti ab. Es kann ein Theil-

blättchen von *Juglans Kjellmanni* Nath. sein. Die Blattreste Fig. 1, 2 auf Taf. XVII gehören, wie schon oben nachgewiesen, zu *Ficus*.

Meliosma myriantha fossilis Nath. (?)

Nathorst l. c. S. 187, Taf. VI, Fig. 17.

Der genäherten bogenläufigen Secundärnerven wegen, welche sich dem Rande sehr nähern, so dass sie fast in denselben zu münden scheinen, und wegen der den Secundärnerven schief eingefügten tertiären könnte dieses Blattfossil auch als Rhamnus-Blatt gedeutet werden.

Ilex? Heeri Nath.

Nathorst l. c. S. 192, Taf. XIII, Fig. 7—10, Taf. XIV, Fig. 3.

Die hieher gestellten Blattfossilien machen mehr den Eindruck von Leguminosen-Theilblättchen als den von Ilex-Blättern. Ihre Textur scheint keineswegs sehr derb gewesen zu sein; sie haben assymmetrische Blattseiten und sehr feine unter verschiedenen Winkeln abgehende Secundärnerven.

Rhamnus? costata fossilis Nath.

Nathorst l. c. S. 190, Taf. IV, Fig. 19, Taf. V, Fig. 2.

Die Tertiärnerven zeigen nicht den Verlauf von Rhamnus, sondern von Juglans. Es dürften die Fossilien zu *Juglans Sieboldiana fossilis* Nath. gehören, da Fig. 19 l. c. ganz und gar zu den Blättchen dieser Art, Fig. 13 und 14, passen, ebenso wie Fig. 2 l. c. zu Fig. 17.

Prunus sp. Nath.

Nathorst l. c. S. 184, Taf. XIV, Fig. 8.

Stellt die Spitze eines prunus-ähnlichen Blattes dar, zu welcher das Blatt Fig. 16 auf Taf. IV zu passen scheint, welches von den Blättchen der *Juglans Sieboldiana fossilis* Nath., wofür es gehalten worden ist, sich wesentlich unterscheidet. Die Secundärnerven sind einander verhältnissmässig mehr genähert und entspringen unter spitzeren Winkeln als bei der genannten Juglans-Art, und die Randzahnung ist der des erwähnten Prunus-

Blattstückes ähnlicher als der von *Juglans Sieboldiana foss.* Sollte die Zusammengehörigkeit dieser beiden sich ergänzenden Blattfossilien sich bestätigen, so würden wir hier eine Prunus-Art vor uns haben, welche der *Prunus Palaeo-Cerasus* Ett. der fossilen Flora von Leoben (s. Sitzungsberichte, Bd. 60, Taf. VI, Fig. 12, 13) sehr nahe steht.

Plantae incertae sedis.

Phyllites attenuatus Nath. l. c. S. 201, Taf. XVIII, Fig. 3. Verräth nach der Beschaffenheit der Nervation eher den Charakter einer Laurinee als den einer Quercus-Art.

Phyllites trinervis Nath. l. c. S. 219, Taf. XVIII, Fig. 10, c. Bei der Bestimmung dieses Blattrestes, welcher vollkommen spitzläufige Basalnerven zeigt, kann die Gattung *Cinnamomum* keineswegs ausgeschlossen werden.

Phyllites coryloides Nath. l. c. S. 208, Taf. XVIII, Fig. 5 *f*, *g*. Dürfte wohl zu *Castanea Kubinyi* gehören. Dies kann wenigstens von dem Blattfragmente Fig. 5 *f* mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen werden, denn kein Corylus-Blatt hat so steife geradlinige Secundärnerven, wie dieses zeigt. Nervation und Zahnung passen vollkommen zur genannten Art. Das Blattstück Fig. 5 *g* ist zu unvollständig, um eine genauere Bestimmung desselben begründen zu können, doch spricht die Anwesenheit zahlreicher einander paralleler und in ziemlich gerader Richtung dem Rande zulaufender Secundärnerven keineswegs gegen die Annahme einer *Castanea*.

Phyllites ailanthoides Nath. l. c. S. 204, Taf. XI, Fig. 14 15. Diese Blattfossilien aus den Schichten von Mogi gleichen den Theilblättchen von *Ailanthus*, welche mit den Früchten dieser Gattung in den Mioceenschichten von Schönegg in Steiermark zum Vorschein gekommen sind. Ich glaube demnach auf dieselbe oder eine nahe verwandte Species der Schichten von Mogi schliessen zu dürfen.

Phyllites sp. Nath. l. c. S. 212, Taf. XIX, Fig. 7, scheint zu *Sapindus* zu gehören. Kommt den Theilblättchen von *S. undulatus* Heer nahe.

Phyllites ovatus Nath l. c. S. 202, Taf. X, Fig. 11. Kann zu den Malpighiaceen gehören, wo unter den recenten bei

Byrsonima und unter den fossilen bei *Malpighiastrum* ähnliche Blätter vorkommen.

Phyllites chloranthoides Nath. sp. Das sehr unvollständige als *Cydonia chloranthoides* Nath. l. c. S. 185, Taf. X, Fig. 7 bezeichnete Blattfossil zeigt das Basalstück eines Theilblättchens. Die Assymmetrie desselben verräth sich schon durch die unter stumpferen Winkeln abgehenden Secundärnerven der einen Seite. Auf dieser Seite lässt sich aber die verletzte Basis über die Bruchlinie hinaus ergänzen; es kann daher kein Zweifel obwalten, dass man es hier mit einem Theilblättchen zu thun hat. In der Gattung *Cydonia* kommen aber nur Arten mit einfachen Blättern vor; es gehört daher dieses Fossil nicht dahin. Die Bestimmung desselben wird man erst bei Erlangung vollständigerer Reste vornehmen können.

Phyllites angustus Nath. l. c. S. 205, Taf. XVII, Fig. 15—17. Der Form nach, welche in Fig. 15 vorliegt, dürften diese Reste zu den Papilionaceen, und der Nervation nach zur Abtheilung der Phaseoleen gehören.

Phyllites inaequabilis Nath. l. c. S. 204, Taf. XVIII, Fig. 4, scheint nach der ungleichen Basis, dem dünnen Primärnerv und der Nervation überhaupt eine *Papilionacee* zu sein.

Phyllites obsoletus Nath. l. c. S. 205, Taf. XII, Fig. 8. Kann wegen der etwas assymmetrischen Blattbildung ebenfalls zu den Leguminosen gehören. Passt sehr gut zu grösseren Theilblättchen der *Cassia Phaseolites* Ung., bei denen die zarten Secundärnerven nicht selten verschwunden sind.

Phyllites pusillus Nath. l. c. S. 202, Taf. XII, Fig. 9, 10, gleicht einem Leguminosen-Blättchen und könnte zu *Caesalpinia* oder *Cassia* gehören.

Phyllites minutus Nath. l. c. S. 203, Taf. XI, Fig. 10, 11. Kann ebenfalls ein Leguminosen-Theilblättchen sein.

Phyllites acuminatus Nath. l. c. S. 203, Taf. XI, Fig. 12, 13. Die hieher gestellten Fossilien scheinen Theilblättchen von *Cassia* zu sein.

Phyllites sp. *indeterm.* Nath. l. c. S. 206, Taf. XV, Fig. 9, 10. Diese Blattreste zeigen viele Ähnlichkeit mit den als *Sophora europaea* bestimmten Fossilien der europäischen Tertiärflora.

Phyllites sp. Nath. l. c. S. 211, Taf. XIX, Fig. 4, 5. Ob diese beiden Blattfossilien zusammengehören, ist zweifelhaft. Beide dürften bei den Caesalpinieen und zwar bei *Cassia* den geeignetsten Platz finden. Fig. 14 entspricht am meisten der europäisch-tertiären *Cassia Berenices* Ung., wogegen Fig. 5 nach dem stärkeren Primärnerv, den deutlich sichtbaren bogenläufigen Secundärnerven und dem längeren Blattstiel mehr der *Cassia Phaseolites* Ung. entspricht.

Phyllites sp. Nath. l. c. S. 212, Taf. XIX, Fig. 8, lässt sich ebenfalls als Theilblättchen von *Cassia* deuten.
